

PERANCANGAN ALAT MONITORING KUALITAS AIR BERBASIS IoT DENGAN SENSOR pH DAN TDS

Hasmita, Saharuddin, Mustamin
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Membuat pengembangan solusi pemantauan kualitas air IoT yang dilengkapi sensor Ph dan TDS, (2) Mengetahui sensor TDS dan pH fungsional berbasis IoT untuk pemantauan kualitas air,(3) Mengenali kelayakan suatu berbasis IoT. Alat pemantauan kualitas dari air menggunakan pH sensor dan TDS sensor berdasar dari hasil peneliti. Dari Penelitian ini merupakan penelitian desain dan konstruksi yang mendapatkan alat yang diaplikasikan untuk alat pemantau kualitas air IoT yang dilengkapi pH sensor dan TDS sensor. Penelitian ini dilakukan di daerah tempat tinggal peneliti. Pengujian dari penelitian ini dengan tes fungsi. Rancangan alat ini bekerja dengan baik serta mampu mengeksekusi instruksi terprogram dan hasil pengujian menurut hasil pengujian dengan menerima hasil pengujian operasional dengan kategori yang layak kita gunakan dan hasil dari penelitian ini adalah produk yang dibuat peneliti dimana alat yang dapat diaplikasikan.

Kata Kunci: Perancangan, Monitoring, IoT,pH Sensor, TDS Sensor

PENDAHULUAN

Air adalah kepentingan pokok esensial yang kita perlukan untuk bertahan hidup contohnya digunakan untuk kita minum, kebutuhan masak, mencuci pakaian ataupun mandi, selain itu juga untuk membersihkan pembuangan saluran yang ada di sekitaran rumah. Selain itu air juga dapat kita manfaatkan sebagai kebutuhan perindustrian, perkebunan, untuk pemadam kebakaran. Air dikelompokkan jadi 2 yakni, air yang bersih dan air yang kotor, keduanya mempunyai ciri yang berbeda. Air yang bersih adalah sumber daya air yang melimpah dan berkualitas tinggi dimana digunakan makhluk hidup sebagai air minum ataupun melakukan kegiatan dalam sehari-hari. Dalam mengonsumsi air minum menurut dari aturan menteri kesehatan RI nomor tiga puluh dua tahun 2017 mengenai persyaratan lingkungan

dan kesehatan syarat dari kesehatan adalah Sifat fisik air yang bagus adalah air yang tidak berasa, tidak mengandung bau,tidak ada partikel logam didalamnya , dan TDS, (Kemenkes,2017).

Alat ukur kualitas air

Air merupakan bagian dari alur hidup yang seharusnya dilindungi dari berbagai jenis pencemaran. Air juga adalah jenis kebutuhan yang sangat penting untuk kita setelah udarasebagai kebutuhan hidup misalnya digunakan untuk kita konsumsi, digunakan untuk memasak, digunakan untuk mencuci, mandi ataupun membersihkan kotoran yang mungkin ada di sekitaran lingkungan tempat tinggal. Pada tugas akhir ini peneliti akan merancang dan membuat bentuk pemantauan kualitas air menggunakan pH sensor dan TDS sensor. pH maupun TDS merupakan jenis ukuran yang yang dapat

mengetahui kualitas air menggunakan konduktivitas listrik dalam air, lalu diproses di node MCU kemudian hasil dapat dilihat di hp yang terhubung dengan wifi. Sensor pH juga merupakan perangkat elektronik yang digunakan sebagai pengukur pH (keasaman) yang terlarut dalam air.

Ada beberapa uraian kualitas pH dan tds air yang yaitu sebagai berikut;

- a. Mutu pH air baik adalah berkisar antara 6 - 8,5
- b. TDS air baik adalah tidak lebih dari 500 PPM

ESP NodeMCU 8266

NodeMCU adalah wadah digital Internet, dan pengembangan dengan menggunakan bahasa program sebagai pendukung produk IoT dan dapat menggunakan gambaran dengan menggunakan Arduino IDE berbasis buku ESP8266 untuk menggabungkan GPIO, PWM, IIC, 1-Wire dan ADC dengan 1 papan, (2017, Rahmat).

Sensor pH

PH merupakan sensor dimana digunakan agar kita mengetahui derajat keadaan asam dan keadaan basa terlarut dalam air. Faktor pengukuran aktivitas ion hidrogen tidak mungkin dilakukan dengan cara meneliti, maka dari itu nilai berdasar dari hitungan teoretis dan tingkat pH bukan penentu mutlak.

Sensor TDS

Sensor TDS merupakan elemen yang dapat mengukur jumlah dari zat yang larut dalam suatu air. TDS utama berasal dari air yaitu limbah pertanian, rumah, maupun sampah dari pabrik. Adapun komponen kimia yang khas yaitu merkuri, timbal, natrium, fosfat, nitrat dan kalium. Bahan kimia dapat berupa molekul, kation atau anion. Tingkat bahaya dari TDS yaitu pembasmi

hama dari lapisan permukaan TDS (atau jumlah total larutan padat dalam air. Cara proses dari tds sensor adalah sensor yang Karena sifat cairan yang memiliki konduktivitas yang bervariasi, maka digunakan dua buah elektroda untuk menguji nilai konduktivitas cairan. Hasilnya kemudian akan dibaca sebagai nilai analog dan diubah menjadi satuan tds yaitu PPM (Parts Per Million).

Buzzer

Buzzer merupakan elemen dimana bisa mendapatkan gelombang getaran yaitu suara yang dimana diubah dari listrik tegangan ke bunyi.

Blynk Apps

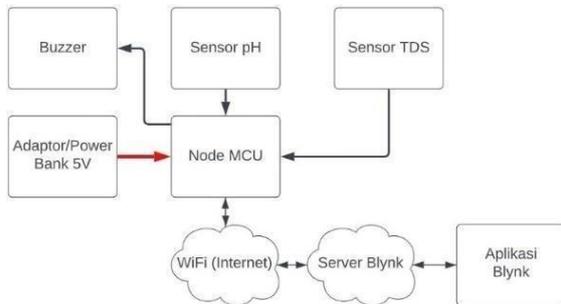
Blynk merupakan fasilitas jaringan yang biasa dimanfaatkan sebagai pendukung proyek IoT. Fasilitas server ini mempunyai bentuk operasi mobile untuk Android dan iOS. Aplikasi Blynk sebagai pendukung IoT bisa download di Play Store. Blynk juga pendukung beberapa alat keras dimana bisa dimanfaatkan sebagai alat IoT. Penambahan komponen drag-and-drop ke aplikasi Blynk dapat memudahkan penambahan input dan output tanpa adanya program Hp, (Faudin, 2017).

METODE PENELITIAN

Kajian ini merupakan kajian khusus dengan perencanaan dan desain yang mendapatkan suatu alat dimana dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kajian ini didasari dengan menggunakan Sketchup untuk membuat rangkaian elektronik yang banyak digunakan untuk membuat model dalam bentuk gambar elektronik tiga dimensi.

Bentuk keseluruhan dari alat Sistem Pemantau Kualitas Air ini adalah dimana Node MCU kemudian memodifikasi

diberikan arahan sebelum perintah dikirim ke output untuk melaksanakannya. PH sensor instrumen ini adalah pengukur pH, yang mengukur tingkat keasaman air. Sensor TDS pada instrumen ini, sebaliknya, mengukur kandungan mineral atau kandungan padatan terlarut dalam air. Mikrokontroler yang dikirimkan ke smartphone pada aplikasi blynk kemudian akan memproses nilai yang diukur oleh sensor pH dan TDS. Diagram blok alat adalah sebagai berikut:

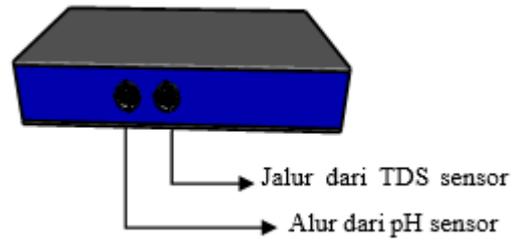


Gambar 3.1. Diagram blok alat

Lalu tahapan desain dengan menggambar rancang tampilan, maupun tahap yang akan terjadi pada produk yang sudah dirancang.

Rancangan alat adalah bagian terpenting dari rancang alat. Mikroprocessor dari sistem ini yaitu dengan menggunakan NodeMCU, pH sensor dan TDS sensor dimana komponen tersebut akan dihubungkan secara langsung ke NodeMCU. Tahap selanjutnya kemudian yaitu seluruh komponen sudah jadi akan dirancang strukturnya yaitu dengan merancang tempat meletakkan alat.

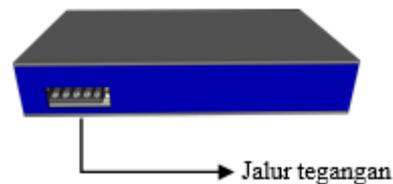
Langkah pertama yaitu dengan membuat bentuk dimana sirkuit diukur.



Gambar 3.2. Tampilan Alat dari depan



Gambar 3.3. Tampilan Alat dari samping



Gambar 3.4. Tampilan Alat dari belakang

HASIL PENELITIAN

a. Deskripsi dari alat

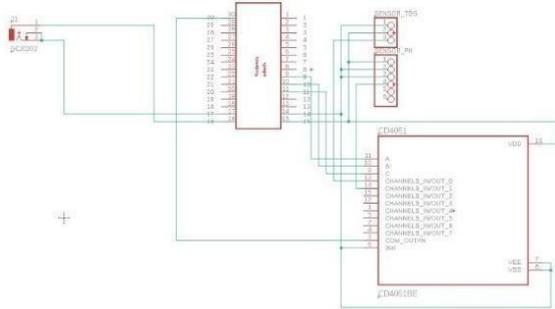
Rancangan dari alat pemantau kualitas air basis IoT menggunakan pH sensor dan TDS dimanfaatkan untuk memantau atau mengecek baik atau tidak kualitas air dimana hanya memantau hasil pH dan TDS melalui hp di aplikasi



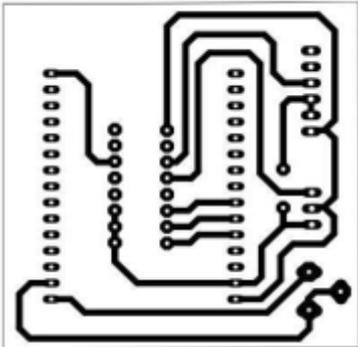
Gambar 4.1. Alat pemantau kualitas air IoT menggunakan pH sensor dan tds

Ada beberapa uraian rangkaian dari produk pemantau kualitas air menggunakan pH sensor dan tds dengan IoT sebagai berikut;

Pembuatan perangkat keras Alat Moniotring rancangan dari alat pemantau kualitas air dengan pH sensor dan TDS berbasis IoT yaitu menggunakan perangkat lunak Diptrace untuk membuat desain sirkuit elektronik, di mana fase pertama melibatkan pembuatan skema sirkuit dan tata letak PCB untuk alat tersebut. Adapun skema rangkaian dan layout PCB alat pemantau kualitas air.



Gambar 4.2. Skema rangkaian Alat

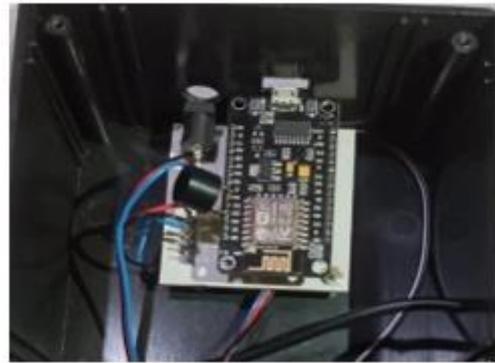


Gambar 4.3. Layout PCB Alat

1. Pemasangan Komponen

Pemasangan Esp8266 NodeMCU disini berfungsi sebagai pengantar data dari pH sensor dan TDS ke android.

Pada jarak 25 meter hasil rekaman video/gambar yang didapatkan stabil tanpa ada *Buffering* meskipun timbul interferensi jaringan.

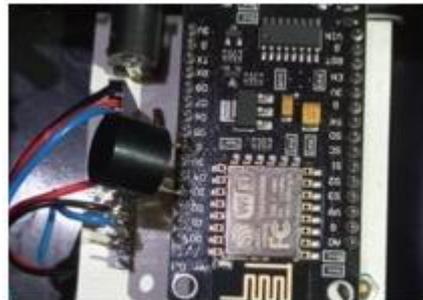


Gambar 4.4. Penempatan NodeMCU ESP8266



Gambar 4.5. Pemasangan sensor pH

Sensor TDS disini berguna sebagai pengukur nilai TDS yang ada dalam air dan hasilnya dapat dilihat pada aplikasi blynk.



Gambar 4.6. Pemasangan buzzer

Buzzer disini berfungsi untuk memberikan tanda saat alat sudah terhubung dengan jaringan ditandai dengan adanya bunyi buzzer 1 kali.



Gambar 4.7. Pemasangan On Off

Pesangan dari tombol On/Off Tombol Off disini berguna sebagai mematikan alat, On berguna menyalakan produk.



Gambar 4.7. Pemasangan sambungan Power

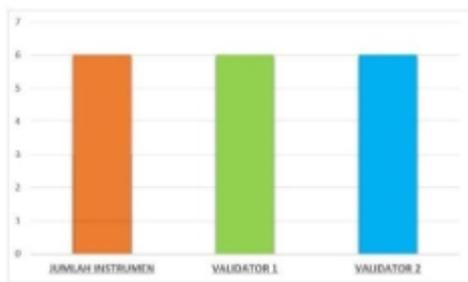
2. Tampilan aplikasi di Hp

Tampak pada Blynk terdapat 2 yaitu tampilan hasil ukur TDS sensor dan tampak hasil ukur pH sensor. Adapun gambarnya di bawah



Gambar 4.8. Tampilan aplikasi Blynk

b. Hasil Pengujian Alat



Gambar 4.9. Grafik Pengujian Fungsional Dari hasil uji kelayakan arahan fungsional dari ahli meedia satu, ahli media dua yaitu produk anggap baik dari tinjauan aspek fungsional dan layak kita digunakan.

Tabel 4.1. Pengujian sampel air

No	Jenis Air	Nilai Kertas pH	Nilai Sensor pH	Kualitas pH	Nilai Sensor TDS (ppm)	Kualitas TDS	Kualitas Air
1.	Air Galon	N	6,2	Netral	53 ppm	SB	BAIK
2.	Air Crystalyln	N	6,1	Netral	127 ppm	SB	BAIK
3.	Air PDAM	N	6,1	Netral	70 ppm	SB	BAIK
4.	Air Sumur	N	6,3	Netral	313 ppm	SB	BAIK
5.	Air Aqua	N	6,2	Netral	142 ppm	SB	BAIK
6.	Air Rawa	N	6,1	Netral	66 ppm	SB	BAIK
7.	Air Sungai	N	6,1	Netral	93 ppm	SB	BAIK
8.	Air Laut	N	6,2	Netral	1260 ppm	STB	TIDAK BAIK
9.	Air Campuran Cuka	L	4,1	Low	652 ppm	B	TIDAK BAIK
10.	Sprite Botol	L	4,8	Low	215 ppm	B	TIDAK BAIK

Ketika melihat kualitas pH sampel air dari tabel penelitian, peneliti menemukan delapan jenis air yang dikategorikan Baik, atau air dengan pH Netral (N), antara lain Galon, air Crystalyne, PDAM, Sumur, aqua, air rawa, air sungai, dan air laut. Para peneliti juga menemukan 2 macam air dikategorikan Tidak Baik, atau air dengan pH L (Rendah), yaitu air Botol Sprite dan air Campuran Cuka.

Peneliti menemukan bahwa berdasarkan kualitas TDS air, sembilan dari 9 sampel air tersebut dinilai baik: air galon, air kristal, air PDAM, air sumur, air aqua, air rawa, Campuran air Cuka, dan air Spritee. Botol. Air crystalin, air Aqua, dan Sprite adalah dua sampel air bervitamin dari sembilan dengan TDS yang baik. Air laut membentuk sampel air yang dinilai "Tidak Baik". Dari segi kualitas pH dan TDS, peneliti menemukan tujuh sampel air yang BAIK, antara lain galon air, air kristal, air PDAM, air sumur, air Aqua, air rawa, dan air sungai. Sebaliknya, tiga sampel air TIDAK BAIK, antara lain air campuran cuka dengan pH rendah, air laut dengan nilai TDS sangat tinggi, dan air Botol Spritee dengan pH rendah.

c. Kajian dari Produk Akhir

Produk pemantau kualitas air berbasis IoT menggunakan pH sensor dan TDS bekerja secara otomatis terhubung ke internet dengan suara buzzer ketika menerima

tegangan input 5V dan dihidupkan. program blynk akan menampilkan nilai yang diperoleh dari hasil pengukuran kedua sensor secara real time jika dicelupkan ke dalam sampel air.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berikut hasil perancangan alat monitoring kualitas air IoT berbasis sensor pH dan TDS:

1. Produk ini merupakan alat pemantau kualitas air berbasis IoT dengan pH sensor dan TDS. Berdasar kualitas pH dan partikel padat terlarut (TDS) dalam air, alat ini dipakai agar mengetahui kualitas air.
2. Membuat path dengan aplikasi proteus adalah langkah awal pembuatan tool ini. Rancangan ini terdiri atas 3 komponen hardware input, proses, dan output, serta perakitan hardware dan pembuatan daftar program pada aplikasi software Arduino IDE.
3. Kemudian perangkat lunak diprogram ke dalam komponennya dan semua komponen dan bingkai telah diuji dan dipasang, pengujian alat ini dilakukan. Karena fakta bahwa setiap komponen berfungsi, hasil uji coba dianggap masuk akal.

Saran

adapun saran dan kesimpulan produk ini yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk:

1. Alat pemantauan kualitas air berbasis IoT menggunakan TDS sensor dan pH sensor ini dapat menjadi contoh untuk mahasiswa selanjutnya yang mungkin menghasilkan produk akhir yang lebih baik di masa mendatang.
2. Pengembangan alat dilakukan dengan menghasilkan produk yang lebih baik

lagi. Menambahkan LCD ke alat memungkinkan untuk menggunakannya tanpa harus terhubung ke internet, yang merupakan pengembangan lainnya. Selain itu, karena kualitas

3. Keasaman dan kandungan garam air di tambak sangat mempengaruhi hasil pembudidayaan, alat ini juga dapat dimanfaatkan dalam budidaya udang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah. (2016). *Sistem Monitoring Air Layak Konsumsi Berbasis Arduino*. makassar: Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri .
- Ariftakh. (2018, january 12). *Perancangan alat* . Retrieved from e-journal.uajy: <http://e-journal.uajy.ac.id/13473/3/TI086422.pdf>.
- Faudin, a. (2017, november 23). *Mengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT*. . Retrieved from nyebarilmu: <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>.
- Ihsanto, E. d. (2014). *Rancang Bangun Sistem Pengukuran Ph Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno. Rancang Bangun Sistem Pengukuran Ph*, 1-2.
- KEMENKES. (2007). *Peraturan Menteri Kesehatan No.32 . Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air* , 1-2.
- Mahasari. (2018, agustus 2). *RANCANG BANGUN ALAT*. Retrieved from eprints.polsri: <http://eprints.polsri.ac.id/4556/4/LA%20BAB%203.pdf>.
- Putera. (2017, desember 27). *Perancangan Alat Ukur Kadar Padatan Terlarut*,

Kekeruhan Dan Ph Air Menggunakan Arduino Uno.
Retrieved from digital unhas:
http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/NDQ0ZGEzYjU

Rahmat, A. (2017, july 26). *Apa Itu NodeMCU ESP8266? Bagaimana Cara pakenya?* Retrieved from kelasrobot.

Saputra, R. (2019, October 21). *Penentuan Kadar Zat Padatan Terlarut Dalam Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Idi Rayeuk Kabupaten Aceh Timur.* 22. Retrieved from <http://repository.helvetia.ac.id/id/eprint/2675>

Wahyudi. (2018, maret 27). *MEMULAI IOT DENGAN BLYNK DAN NODE MCU.* Retrieved from tptumetro